

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報システム学研究科 情報メディアシステム学専攻 博士前期課程		
氏 名	中畑 達雄	学籍番号	0 9 5 0 0 1 5
論 文 題 目	心理物理実験による速度知覚特性の調査及び計算論的考察		
<p>要 旨</p> <p>ヒトは外界像を網膜光受容細胞によって獲得し、脳内の視覚細胞によってさまざまな外界情報を計算している。その中でも、外界画像パターンから物体の速度を計算する情報処理（速度知覚）は、基本的かつ重要な計算の一つである。この速度計算は可能な限り正確である必要がある。しかしヒトの速度知覚は、パターンのコントラストや空間周波数などに影響を受けることが知られている。このような視覚の性質を数理的に記述するモデル研究は、理学的にも工学的にも重要な研究である。</p> <p>これまでは、コントラストと空間周波数を独立量として、さまざまな実験やモデル提案がおこなわれてきた。しかし近年、コントラストと空間周波数を独立量とする考え方（計算論）では説明が困難であったり、モデルによる再現が不可能となる現象が報告されている。</p> <p>そこで本研究では、コントラストや空間周波数を独立に考えるのではなく、コントラストと空間周波数の積である「輝度勾配」を速度知覚の主要因とする新しい計算論を提案し、その妥当性を心理物理実験により示したい。さらに、実験結果を定量的に再現・説明する視覚数理モデルの構築も目的とする。</p> <p>上記の目的を達成するために本研究ではまず、速度知覚に関する心理物理実験を行った。具体的には、正常な視力を持つ複数の被験者に対し、等速度で並進運動する二つのパターンを提示した。パターン提示後、被験者により速く動いて知覚されたパターンを強制二者選択法で選択させた。提示するパターンのコントラストや空間周波数を様々変化させ、速度知覚に対する影響を調査した。</p> <p>続いて、輝度勾配を主要因としたモデルを提案し、他のモデルとの比較評価を行った。その結果、実験データとの2乗誤差、赤池情報量基準（AIC）およびベイズ情報量基準（BIC）による評価のすべてにおいても提案モデルが最も優位であった。なお、提案モデルには「輝度勾配ゲインコントロール」という全く新しい概念が導入されている。</p> <p>本研究の主な成果は次のとおりである：(1)「輝度勾配」が速度知覚の主要因であるという計算論を提案し、(2)「輝度勾配ゲインコントロール」を導入したモデルによって速度知覚を定量的に再現・説明することができた。</p>			